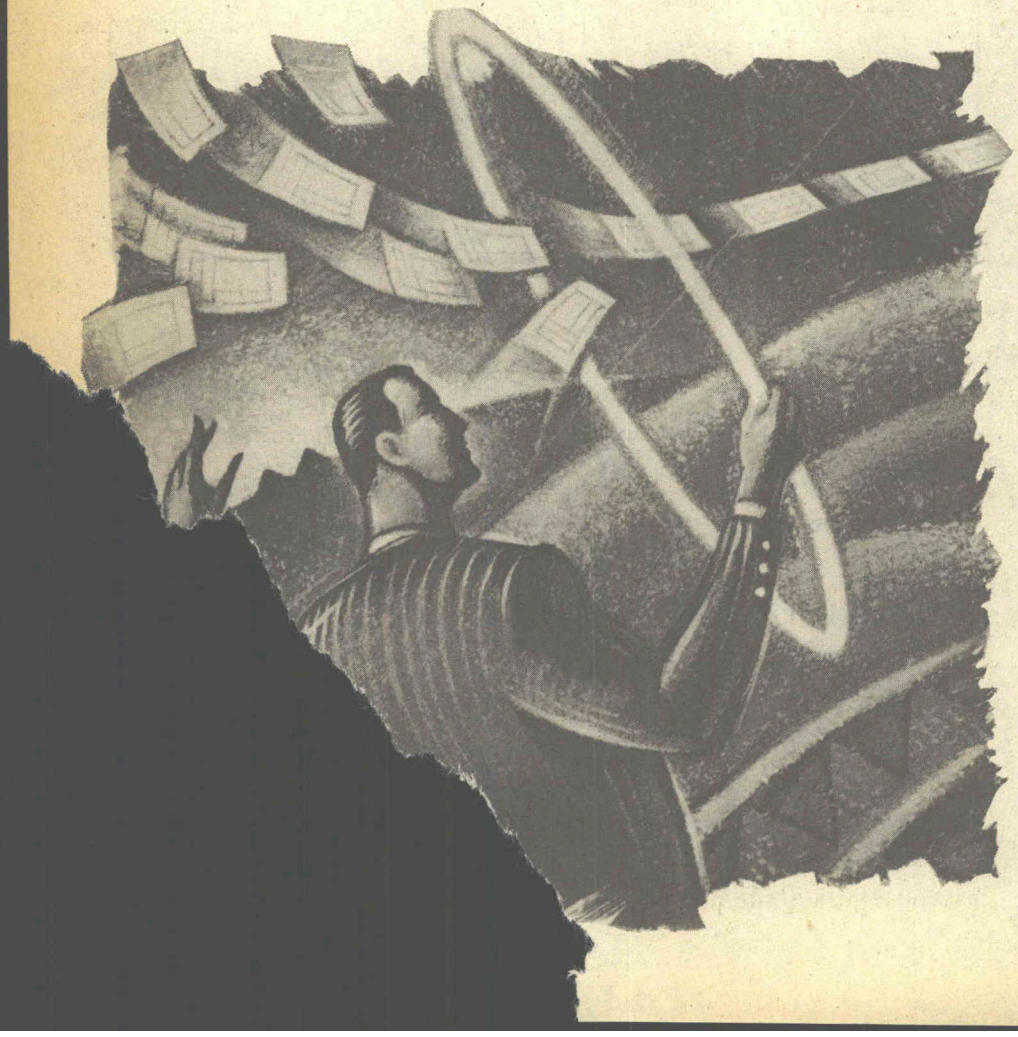
# ซอฟต์แวร์สนับสนุนคลิปเปอร์

*พิจารณาคุณสมบัติของซอฟต์แวร์สนับสนุนช่วยให้การพัฒนาโปรแกรมใช้เวลาน้อยลงและโปรแกรมที่ได้มีขีดความสามารถเพิ่มมากขึ้น*



ตลาดซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลกำลังดุเดือด ข่าวคราวการเปลี่ยนมือของบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์หลายบริษัทกำลังถูกจับตามองดูจากกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม หรือซอฟต์แวร์เหล่านั้น ตัวอย่างเช่น โปรแกรมดีเบสซึ่งถูกเปลี่ยนมือมาเป็นบริษัทบอร์แลนด์แทนบริษัทแอสตันเทต หรือข่าวที่เกี่ยวข้องกับบริษัทไมโครซอฟต์ร่วมมือกับบริษัทฟอกซ์ซอฟต์แวร์ผลิต ฟอกซ์-โปร 2.0 และ ฟอกซ์โปร 2.5 สำหรับวินโดวส์ หรือข่าวที่สร้างความกังวลใจให้กับผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลด้วยคลิปเปอร์คือ การเปลี่ยนมือจากบริษัท Nantucket มาเป็นบริษัท Computer Associates แทน (นอกจากนั้น Computer Associate ยังซื้อซอฟต์แวร์ dBFast จากบริษัท GenSoft, ซื้อบริษัท Glockenspiel ผู้พัฒนาคอมพายเลอร์และไลบรารี C++ Common View C++) การเปลี่ยนมือผู้ผลิตก็ย่อมหมายถึง การเปลี่ยนแปลงจะต้องเกิดขึ้นในตัวซอฟต์แวร์ด้วย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นจะมีผลดีหรือผลร้ายต่อผู้ใช้อย่างไรน่าติดตาม

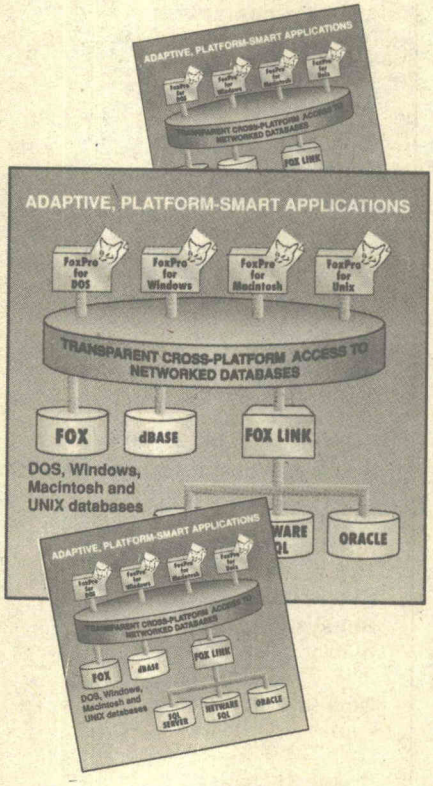
## อนาคตของคลิปเปอร์

สำหรับในกรณีของคลิปเปอร์ซึ่งตัวซอฟต์แวร์เองมีลักษณะเป็นคอมพายเลอร์ที่มีความอ่อนตัวมาก และในปัจจุบันเวอร์ชัน 5.01 มีซอฟต์แวร์

สนับสนุน (ภาษาอังกฤษเรียกว่า Third Party ถ้าแปลเป็นภาษาไทยตรง ๆ ก็จะกลายเป็นมือที่สาม ซึ่งความหมายที่ไม่ดีนักสำหรับภาษาไทย ผู้เขียนจึงขอใช้คำว่าสนับสนุนแทน) จำนวนมากทีเดียวที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถให้กับคลิปเปอร์ ซึ่งก่อนที่ผู้เขียนจะเข้าสู่รายละเอียดของซอฟต์แวร์สนับสนุนแต่ละซอฟต์แวร์ ขอเล่าถึงแนวโน้มความเป็นไปของคลิปเปอร์หลังจากเปลี่ยนมือมาเป็นบริษัท Computer Associates เสียก่อน

ผู้เขียนเคยได้รับรายงานว่าในคลิปเปอร์ 5.01 ซึ่งเป็นรุ่นที่แก้ไขข้อผิดพลาดของการทำงานมาจากรุ่น 5.0 นั้น ยังมีข้อผิดพลาดเกี่ยวกับเรื่องของระบบการจัดการหน่วยความจำเสมือน (Virtual Memory Manager) รหัสที่ผิดพลาดคือ 5333 และเป็นข้อผิดพลาดที่ตรวจหาได้ยาก ซึ่งบริษัท CA (Computer Associates) ได้จัดการแก้ไขพร้อมกับข้อผิดพลาดอีกบางส่วนเล็กน้อย โดยออกในรูปคลิปเปอร์รุ่น 5.01 a

แต่ในปัจจุบันคลิปเปอร์รุ่น 5.2 ได้ออกมาแล้ว ซึ่งในคลิปเปอร์รุ่นนี้ (ผู้อ่านอาจสังเกตได้ว่า หมายเลขของรุ่นมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ดังนั้นการเปลี่ยนตัวซอฟต์แวร์ก็จะมีไม่มากเช่นกัน) บริษัท CA ได้เปิดเผยภายในของซอฟต์แวร์คลิปเปอร์ให้กับผู้ผลิตซอฟต์แวร์สนับสนุนโดยเฉพาะ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถ และรายละเอียดของการทำงานในลักษณะของการเปลี่ยนระบบจัดการฐานข้อมูลได้ (Replaceable Database Driver, RDD) โดยความสามารถนี้จะทำให้คลิปเปอร์สามารถจัดการกับข้อมูลของซอฟต์แวร์ค่ายอื่น เช่น ข้อมูลของฟอกซ์โปร หรือพาราดอกซ์ เป็นต้น ซึ่งต่อไปก็คงจะขึ้นอยู่กับผู้ผลิตซอฟต์แวร์สนับสนุน ความสามารถพร้อมรายละเอียดอีกส่วน ซึ่งมีเพิ่มในคลิปเปอร์รุ่นนี้ด้วยคือในส่วนของการเชื่อมต่อกับระบบจัดการหน่วยความจำเสมือน (Virtual Memory Manager, VMM APIs)




สำหรับท่านผู้ใช้คลิปเปอร์อาจจะยังจำได้ว่าบริษัท Nantucket เคยประกาศโครงการที่ชื่อ "Aspen" ซึ่งโครงการมีเป้าหมายในการพัฒนาคลิปเปอร์รุ่น 5.2 ให้มีคุณสมบัติของออปเจ็กต์โอเรียนเต็ดโปรแกรม ซึ่งก่อนหน้าที่บริษัท CA จะเข้ามานั้น คลิปเปอร์รุ่น 5.2 ซึ่งเป็นรุ่นทดสอบ (Beta Version) ได้ถูกนำออกมาให้ผู้ใช้คลิปเปอร์ได้ทดลองใช้กันบางส่วนแล้ว โดยตามที่ทราบมาในรุ่นนี้มีส่วนการทำงานที่ขยายเพิ่มเติมพิเศษมากมายนอกเหนือจากออปเจ็กต์โอเรียนเต็ดโปรแกรมที่เพิ่มเข้าไป แต่อย่างไรก็ตามบริษัท CA ได้เรียกเก็บคลิปเปอร์รุ่นนี้คืนหมด โดยให้เหตุผลว่าโครงสร้างภายในของซอฟต์แวร์ยังมีความสับสนอยู่มาก และบริษัท CA จะนำเอาความสามารถในด้านออปเจ็กต์โอเรียนเต็ดบรรจุไว้ในคลิปเปอร์รุ่นหลังต่อจากรุ่น 5.2

อย่างไรก็ตาม ถ้าเรายังจำได้ว่าโครงการ "Aspen" ยังมีเป้าหมายที่จะทำให้คลิปเปอร์นั้นสามารถทำงานได้ในโหมดกราฟิกคือ ทำงานอยู่บนไมโครซอฟต์วินโดวส์ได้ด้วย ซึ่งในส่วนนี้บริษัท CA ไม่ได้ทิ้ง หรือละเลย โดยได้พัฒนาเป็นซอฟต์แวร์สนับสนุนคลิปเปอร์ซึ่ง CA ตั้งชื่อว่า Visual Objects for Clipper (VO Clipper) ซึ่งจะสนับสนุนให้คลิปเปอร์ทำงานได้บนไมโครซอฟต์วินโดวส์ (รวมทั้งวินโดวส์ NT ซึ่งจะออกมาในอนาคต) OS/2 Presentation Manager และรวมทั้งบนโมทีฟ ซึ่งอยู่บนยูนิกซ์ด้วย (นอกจากนั้น CA ยังมีแผนที่จะพัฒนาวิชวลออปเจ็กต์สำหรับภาษาอื่น เช่น โคบอล รวมทั้งซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลบนเมนเฟรมของ CA เองคือ CA-IDEAL และ ADS) โดยลักษณะของ VO-Clipper จะใช้เทคโนโลยีออปเจ็กต์โอเรียนเต็ดของกราฟิก นอกจากนี้ CA ยังแจ้งอีกว่า นอกจากนั้นจะมีวิชวลออปเจ็กต์สำหรับคลิปเปอร์จะพยายามให้ผู้ที่ใช้ ฟอกซ์โปร และดีเบสสามารถใช้วิชวลออปเจ็กต์ได้ด้วยเช่นกัน ซึ่งดูตามลักษณะนี้ วิชวลออปเจ็กต์น่าจะเป็นคู่แข่งกับ FoxPro for Window (ของไมโครซอฟต์) และ dBASE for Window (ของบอร์แลนด์)

## ซอฟต์แวร์สนับสนุน

เอาละครับ หลังจากที่พูดถึงอนาคตหรือความน่าจะเป็นไปของคลิปเปอร์แล้ว ผู้ใช้คลิปเปอร์ก็คงสบายใจได้ว่าตัวซอฟต์แวร์คลิปเปอร์มีจุดหมายปลายทางที่แน่นอน และต่อไปเราคงต้องเริ่ม-

ต้นศึกษาโอโอพีเอาไว้ เพื่อเตรียมรับมือการเขียนโปรแกรมที่คงต้องเปลี่ยนไปในลักษณะของโอโอพี ขณะที่กำลังเขียนต้นฉบับ ผู้เขียนก็ได้อ่านดูจากวารสารต่างประเทศก็เห็นว่ามีการลงโฆษณาขาย CA-Clipper รุ่น 5.2 แล้ว (ต่อไปนี้คงต้องเรียน CA-Clipper ตามบริษัท CA) แต่ในบ้านเราคงจะยังหาไม่ได้ในขณะนี้

สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรมทั้งหลายคงไม่ปฏิเสธแน่หากว่าสามารถจะหาเครื่องมือทางซอฟต์แวร์ (ก็หมายถึงซอฟต์แวร์สนับสนุนละครับ) มาช่วยในการพัฒนาโปรแกรม จะช่วยให้ทำเวลาในการพัฒนาโปรแกรมได้เร็วยิ่งขึ้น นอกจากนั้นยังอาจจะช่วยให้โปรแกรมที่พัฒนามีการทำงานพิเศษ และมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าการที่โปรแกรมที่ต้องพัฒนาเองเสียทุกส่วน

ซอฟต์แวร์สนับสนุนของคลิปเปอร์นั้นโดยส่วนใหญ่ก็จะอยู่ในรูปของไลบรารี และก็มีบ้างบางส่วนที่เป็นลักษณะของโปรแกรมซึ่งทำงานช่วยเสริมคลิปเปอร์ โดยในปัจจุบันซอฟต์แวร์สนับสนุนมีอยู่จำนวนมาก 600 กว่ารายการ และในบทความนี้จะรวบรวมเฉพาะซอฟต์แวร์สนับสนุนคลิปเปอร์รุ่น 5.01 เท่านั้น ส่วนคลิปเปอร์รุ่น Summer'87 ซึ่งเป็นคลิปเปอร์รุ่นเก่านั้น แต่ก็ยังมีผู้ใช้งานอยู่จำนวนไม่น้อยทีเดียว (คลิปเปอร์ Summer'87 เป็นรุ่นที่ไม่มีข้อผิดพลาดของการทำงาน และจากรายงานที่ได้จากวารสารต่างประเทศกล่าวว่า ผู้ใช้คลิปเปอร์รุ่นนี้ยังมีอยู่ประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ของผู้ใช้คลิปเปอร์ทั้งหมด) ก็ยังคงมีซอฟต์แวร์สนับสนุนอยู่เช่นกัน โดยซอฟต์แวร์สนับสนุนหลายตัวของรุ่น Summer'87 ก็ได้พัฒนาตามมาสนับสนุนรุ่น 5.01 ด้วยเช่นกัน

การนำซอฟต์แวร์สนับสนุนมาช่วยงานจะทำให้ช่วยลดเวลาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมได้ มีผู้ใช้หลายคนแจ้งมาว่า ในบางครั้งเมื่อนำมาช่วยใช้งานสามารถลดเวลาพัฒนาโปรแกรมได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์จากเดิมถ้าไม่ใช้ซอฟต์แวร์สนับสนุนช่วย เมื่อนำเอาเวลาที่ได้เปรียบเทียบกับจำนวนเงินที่ใช้ในการซื้อซอฟต์แวร์สนับสนุนซึ่งจะถูกมากโดยเฉลี่ยราคาจะประมาณ 149 เหรียญสหรัฐฯ (ในบทความผู้ใช้จะให้ตารางของซอฟต์แวร์สนับสนุน ซึ่งจะแสดงรายชื่อซอฟต์แวร์ ชื่อบริษัทผู้ผลิต และราคาเป็นจำนวนเหรียญสหรัฐฯ เพราะราคาในบ้านเราไม่สามารถกำหนดได้แน่นอน) แต่อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์บางรายการก็แพงน่าใจหายเหมือนกัน ซึ่งตามปกติแล้วราคาของซอฟต์แวร์สนับสนุนจะไม่แพงมาก แต่เริ่มแพงขึ้นเมื่อบริษัท Nantucket ส่งซอฟต์แวร์

## Clipper Third-Party Products

**Aladdin Publishing**
Alink, $245
(801) 221-9950, (800) 336-6312

**Alto Microcomputer**
DBFtrieve, $295
(612) 835-1080

**American Cybernetics**
Multi-Edit, $129 standard, $199 professional
(602) 968-1945

**Artful Applications, Inc.**
Artful Two for 5.0, $295, single; $750, LAN
freshWin, $229, single; $550, LAN
NovLib, $279
(416) 920-7395

**BITON**
BITON Function Library, £400 (about $600 U.S.)
(011) (44) 727-50658
CompuServe 100012,600

**Black & White International, Inc.**
Dr. Switch-ASE, $159.95
(602) 443-0580, (800) 323-1809

**Blackhawk Data Corp.**
dGT, $295
(708) 453-9590

**Blink, Inc.**
Blinker, $299
(804) 355-4444

**Bowen Software**
PopDBF, $35 (shareware)
(713) 524-6394, (800) 242-4775

**Boxer Software**
Boxer, $50 (shareware)
(603) 924-6602

**Concentric Data Systems, Inc.**
R&R Report Writer for Clipper
(508) 366-1122, (800) 325-9035

**Data Base Designs**
dbdBAK, $179.95
(619) 345-6595

**Digital Composition Systems**
dbPublisher for Ventura, $249
dbPublisher Pro, $495
(602) 870-7667, (800) 527-2506

**dLESKO, Inc.**
FUNCky II
(Not shipping at the time of this writing)
(201) 435-8401

**Document Image Development Corp.**
VISAGE, $495
(800) 433-4084

**Donnay Software Designs**
dCLIP, $349
(714) 263-1011

**Easi-Logic Software**
Bit-Mapped Security System, $149.
(317) 872-5046, (800) 243-4964

**Exception Processing**
TextPro, $299
(303) 690-8813

**Extended Systems**
ExtendBase, $595
(208) 322-7575

**Extrasensory Software**
Faxual, $99.95
PostScript Library, $149
Telepathy, $149.95
(818) 981-8367, (800) 444-4682

**Ganahl Software, Inc.**
FlexFile, $149
(305) 735-2334

ตารางที่ 1,2 เป็นซอฟต์แวร์สนับสนุน แสดงรายชื่อซอฟต์แวร์ ชื่อบริษัทผู้ผลิต และ ราคาเป็นจำนวนเหรียญสหรัฐฯ

***Products** Continued*

**Gilmore Software Development, Inc.**
Gilmore Remote API, $129
(603) 358-3308

**Grumpfish, Inc.**
CLIPWKS, $199
GrumpFish Library, $199
GrumpFish Menu
Grumpfish Reporter, $159 stand-alone, $299 developer edition
(503) 588-1815

**hyperkinetix, inc.**
WarpLink, $249.95
(714) 935-0823, (800) 873-9993

**Index Applications, Inc.**
Fast Text Search, $129
(512) 822-4818, (800) 334-8099

**Integrated Development Corp.**
Class(y), $139
(603) 329-5522, (800) 333-3429

**Island Publishing**
DBxStore, $169
SuperClass, $169
(208) 667-3727

**Korenthal Associates, Inc.**
PhDbase Developer's Edition, $299.95
(212) 242-1790, (800) 527-7647

**Loesgen Software, Inc.**
StarClass, $149
(416) 784-3618

**Market Service Associates**
Lamaura Data Dictionary, $395
SOS-Help!, $149
(208) 765-9439

**Moon Microsystems**
SubNtx, $49
(615) 899-1285

***Products** Continued*

**Nantucket**
Nantucket Tools II
(310) 390-7923

**OBJECTive Software**
ClassMates, $169.95, $299.95 with source
(includes PopMate, $89.95, $49.95; MenuMate, $89.95, $49.95; ScrlMate, $89.95, $49.95; and EditMate, $159.95, $89.95)
(619) 792-9754

**Pinnacle Publishing, Inc.**
Calc(DB), $299
CommTools, $299
dGE, $299
Escape, $299
GetIt, $299
NetLib, $299
RaSQL/B and RaSQL/X, $299 each
Visual Interface, $299
(206) 251-1900, (800) 231-1293

**Pocket Soft**
.RTLink/Plus, $495
(713) 460-5600, (800) 826-8086

**ProPlus Software**
Protection Plus Professional, $169
(216) 923-1768

**Howard I. Saxer, PhD**
NTX_RAP5
CompuServe 70304,2420

**SemWare**
QEdit, $55 (shareware)
(404) 641-9002

**SilverWare, Inc.**
SilverClip, $349
SilverPaint, $129
(214) 247-0131

ตารางที่ 3.4 เป็นซอฟต์แวร์สนับสนุน แสดงรายชื่อซอฟต์แวร์ ชื่อบริษัทผู้ผลิต และราคาเป็นจำนวนเหรียญสหรัฐฯ

สนับสนุนออกมาแข่งด้วย ซึ่งก็คือ ไลบรารี Nantucket Tools โดยทำให้ผู้ผลิตซอฟต์แวร์สนับสนุนรู้สึกว่ากำลังแข่งขันกับเจ้าของตลาด จึงหันกลับไปพัฒนาซอฟต์แวร์ของตัวเองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพิ่มราคาตามไปด้วย

ส่วนหนึ่งที่ช่วยให้คลิปเปอร์มีซอฟต์แวร์มาสนับสนุนเป็นจำนวนมากมายอย่างนี้ ก็เนื่องจากความที่เป็น "สถาปัตยกรรมเปิด" (Open Architecture) ซึ่งคลิปเปอร์เปิดเอาไว้สำหรับให้ผู้ใช้เพื่อที่จะพัฒนาความสามารถอื่น ๆ เอง และในรุ่นต่อไปตามคำประกาศของบริษัท CA (ซึ่งกล่าวไปแล้วตอนต้น) ว่าจะพยายามเปิดเผยรายละเอียด และเชื่อมต่อกับภายในของคลิปเปอร์ให้มากที่สุด ซึ่งแน่นอนลักษณะเปิดเช่นนี้จะช่วยให้เกิดซอฟต์แวร์สนับสนุนจำนวนมากขึ้น และซอฟต์แวร์สนับสนุนก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นตามไปด้วย

## จัดหมวดหมู่

ในฐานะของผู้พัฒนาโปรแกรมด้วยคลิปเปอร์ ถ้าเขาจะเลือกใช้ซอฟต์แวร์สนับสนุนเขาก็คงจะต้องเลือกหาซอฟต์แวร์ที่ต้องการมาช่วยมาเสริมในด้านที่ต้องการ ซึ่งก็ตามที่กล่าวมาแล้วว่าซอฟต์แวร์มีจำนวนมาก ต่างก็มีความสามารถ และการทำงานที่ช่วยเสริมหลากหลายกันออกไปด้วย เช่น บางส่วนก็เป็นเครื่องมือช่วยในขณะกำลังพัฒนาโปรแกรม (Development tools) บางส่วนก็จะช่วยเสริมโปรแกรมที่จะพัฒนาให้มีการทำงานในลักษณะพิเศษ (Feature Enchancement tools) ดังนั้นในบทความนี้ก็จะทำการจัดหมวดหมู่ตามกลุ่มของการทำงานของซอฟต์แวร์ เพื่อที่ผู้อ่านจะได้สามารถค้นหาและเลือกใช้งานได้สะดวกขึ้น รายละเอียดของแต่ละซอฟต์แวร์ก็จะกล่าวอย่างคร่าว ๆ เพื่อพอให้ทราบว่าซอฟต์แวร์นั้นมีคุณสมบัติ และความสามารถในการทำงานอย่างไร ส่วนรายละเอียดจริง ๆ นั้น ผู้เขียนคิดจะนำลงในวารสารในลักษณะของการรีวิว หรือแนะนำซอฟต์แวร์เป็นราย ๆ ไปซึ่งจะทยอยนำลงให้อ่านเรื่อย ๆ

## ซอฟต์แวร์สนับสนุนการพัฒนาโปรแกรม

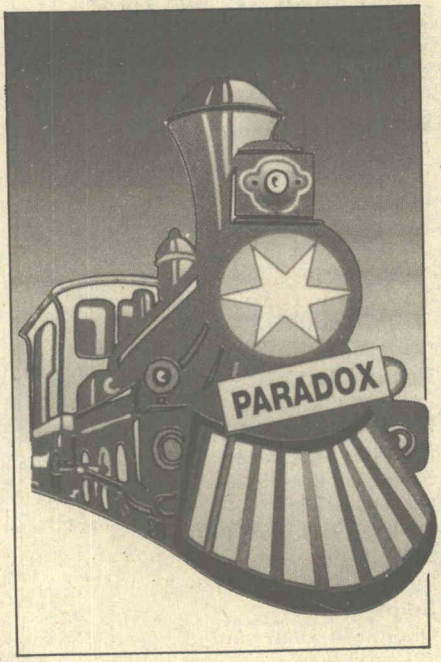
ซอฟต์แวร์สนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมนั้น ได้แก่กลุ่มโปรแกรมที่ช่วยทำให้การพัฒนาโปรแกรมด้วยคลิปเปอร์เร็วขึ้น หรือช่วยลดขั้นตอนการพัฒนา รวมทั้งช่วยเสริมสร้างคุณสมบัติของโปรแกรมที่พัฒนาให้มีการทำงานที่ดีขึ้น โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมมากมาย ซึ่งพอจะแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยได้อีกดังนี้

## ลิงเกอร์ (Linker)

ในคลิปเปอร์ 5.01 นั้นมีลิงเกอร์ซึ่งก็คือ RTLink ที่สนับสนุนการทำโอเวอร์เลย์แบบไดนามิก (โปรแกรมที่พัฒนาด้วยคลิปเปอร์มักจะมีขนาดของโปรแกรมโตมาก และเมื่อขนาดของโปรแกรมมากกว่าขนาดของหน่วยความจำก็จะไม่สามารถโหลดโปรแกรมลงหน่วยความจำของเครื่องได้ ซึ่งก็จะทำให้ไม่สามารถเรียกใช้งานโปรแกรมได้นั่นเอง ดังนั้น เพื่อให้สามารถเรียกใช้งานโปรแกรมได้ก็จะต้องทำการแบ่งโปรแกรมออกเป็นส่วน ๆ และค่อย ๆ โหลดลงหน่วยความจำเมื่อโปรแกรมส่วนนั้นมีการเรียกใช้งาน ซึ่งเรียกการโหลดโปรแกรมทีละส่วนนี้ว่า โอเวอร์เลย์)

โอเวอร์เลย์โดยทั่วไปมี 2 ลักษณะ คือ โอเวอร์เลย์แบบสเตติก และโอเวอร์เลย์แบบไดนามิก ซึ่งมีข้อแตกต่างกันอยู่ในเรื่องของการแบ่งส่วน และโหลดโปรแกรมลงหน่วยความจำ โดยโอเวอร์เลย์แบบสเตติกผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องเป็นผู้จัดการแบ่งส่วนโปรแกรมว่าจะให้มีกี่ส่วน และส่วนใดของโปรแกรมบ้างที่จะใช้พื้นที่หน่วยความจำร่วมกัน ส่วนโอเวอร์เลย์แบบไดนามิกนั้นตัวลิงค์จะคอยจัดการทุกอย่างให้เอง ผู้พัฒนาเพียงแต่ระบุลงไปเท่านั้นว่า โปรแกรมส่วนใดที่จะทำเป็นโอเวอร์เลย์ แต่คุณสมบัติที่มีใน RTLink จะมีแต่เพียงคุณสมบัติพื้นฐาน ดังนั้น ผู้พัฒนาโปรแกรมด้วยคลิปเปอร์ทั่วไปจึงไม่ค่อยนิยมใช้ RTLink เท่าไรนัก นอกจากนั้นความช้าของการทำงานก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ RTLink ไม่ค่อยได้ความนิยมผู้พัฒนาโปรแกรมด้วยคลิปเปอร์มักจะหันมาใช้ลิงเกอร์ตัวอื่น เช่น

- **Blinker** ซึ่งรูปแบบใช้สคริปต์ของ PLINK/86 ในการสั่งงาน ทำงานได้รวดเร็ว ทั้งยังสามารถทำโอเวอร์เลย์ได้กับโปรแกรมที่พัฒนาด้วยภาษา C, C++, ASM, และ BASIC ได้ด้วย




จุดเด่นอันหนึ่งที่น่าสนใจก็คือ การลิงค์ที่รวดเร็ว ซึ่งถ้าหากเคยลิงค์โปรแกรมมาแล้ว Blinker จะเก็บข้อมูลของการลิงค์ครั้งเก่าไว้ และหากมีการแก้ไขโปรแกรมบางส่วน แล้วทำงานลิงค์ใหม่ Blinker จะนำข้อมูลเก็บที่ไว้มาพิจารณาช่วยในการลิงค์ ทำให้ลิงค์ไว้รวดเร็วมากขึ้น นอกจากนั้น Blinker ยังมีโมดูลที่ช่วยทำการ swap หน่วยความจำซึ่งจะทำให้สามารถเตรียมหน่วยความจำจำนวนมาก ๆ ให้กับโปรแกรมอื่นในกรณีที่ต้องการเรียกใช้งานภายในโปรแกรมคลิปเปอร์

- **WarpLink** มีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกัน Blinker แต่ว่ารูปแบบของสคริปต์เป็นลักษณะของ MS LINK นอกจากนั้นยังมี .RTLink+ ซึ่งเป็นรุ่นที่ขยายขีดความสามารถเพิ่มเติมมาจาก .RTLink ที่ติดมากับคลิปเปอร์ .RTLink+ นั้นมีความคอมแพตทิเบิลกับ .RTLink ลิงเกอร์อีกโปรแกรมหนึ่งมีคุณสมบัติการทำโอเวอร์เลย์แบบไดนามิกคือ Alink ซึ่งใช้รูปแบบสคริปต์ของไมโครซอฟต์ลิงค์

## เอดิเตอร์ (Editor)

การเขียนโปรแกรมต้องอาศัยเอดิเตอร์ช่วย ในคลิปเปอร์ 5.01 เองก็มีเอดิเตอร์ซึ่งเขียนขึ้นด้วยคลิปเปอร์คือ PE แต่เป็นเอดิเตอร์แบบง่าย ๆ ที่ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพเท่าไรนัก ผู้พัฒนาโปรแกรมส่วนใหญ่ก็จะหันไปใช้เอดิเตอร์ตัวอื่น ซึ่งส่วนใหญ่ก็จะมีคุณสมบัติพิเศษที่คอยสนับสนุนการเขียนโปรแกรม เช่น สามารถเปิดไฟล์ได้หลายไฟล์ มีคีย์บอร์ดมาโครที่ผู้ใช้สามารถจะกำหนดการทำงานได้เอง ตัวอย่างเอดิเตอร์ที่นิยมใช้กันได้แก่ QEdit ซึ่งเป็นเอดิเตอร์ที่รวมเอาคุณสมบัติมาโครพื้นฐานง่าย ๆ อยู่ในตัว และทำงานได้รวดเร็ว ขนาดของโปรแกรมที่เปิดขึ้นมาก็ไม่จำกัด (ขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยความจำของดอส) ในขณะที่เอดิเตอร์ตัวอื่น ๆ ไม่สามารถใช้กับไฟล์ขนาดใหญ่ ๆ ได้ (ในกรณีของ Notepad ใน Sidekick เปิดไฟล์ขนาดใหญ่ได้เพียง 54 กิโลไบต์เท่านั้น) คำสั่งการใช้งานของ QEdit ค่อนข้างง่าย เรียนรู้ได้เร็ว

- **BRIEF/dBRIEF** เป็นเอดิเตอร์อีกตัวหนึ่ง ซึ่งมีผู้นิยมใช้มากเหมือนกัน นอกจากจะมีคีย์บอร์ดมาโครธรรมดาแล้ว ยังได้เพิ่มขยายมาโครในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาษา Xbase หลายโปรแกรม ซึ่ง BRIEF/dBRIEF จะค่อนข้างฉลาด การพิมพ์คำสั่งของ

Xbase บางครั้งอาจใช้เพียงอักษรตัวเดียว BRIEF/dBRIEF ก็จะขยายเป็นคำสั่งของ Xbase นั้น ๆ ให้เอง อย่างไรก็ตาม การใช้งาน BRIEF/dBRIEF นั้นเป็นคำสั่งที่ค่อนข้างยาก แต่เมื่อใช้ได้คล่องแล้ว จะช่วยงานเขียนโปรแกรมได้เป็นอย่างดี

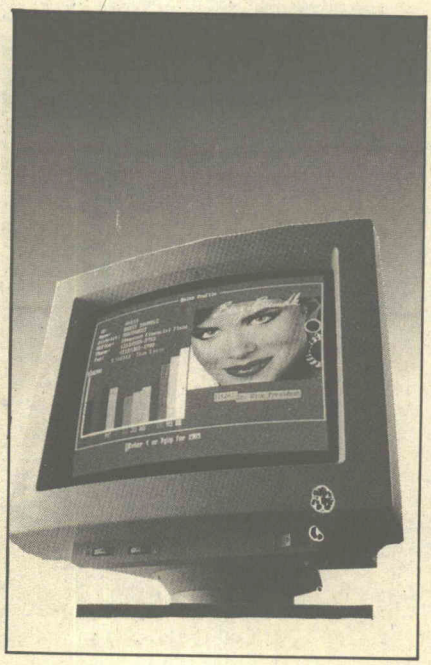
ปัจจุบันมีเอดิเตอร์ตัวใหม่อีกหลายตัวที่จะเป็นเครื่องช่วยในการพัฒนาโปรแกรมคลิปเปอร์ได้ดีไม่แพ้เอดิเตอร์ที่มีอยู่ เช่น Multi-Edit และ Boxer

## ระบบรวมเบ็ดเสร็จ (Integrated Development Environments, IDE)

ยังมีผู้พัฒนาโปรแกรมคลิปเปอร์หลายคนที่ยังใช้รูปแบบการพัฒนาโดยอาศัยการเขียนโปรแกรม และทดสอบการทำงานบน FoxBASE หรือ dBASE III Plus เมื่อโปรแกรมทำงานได้ถูกต้องก็จะก๊อบปี้โปรแกรมต้นแบบที่ได้มาคอมพายล์ด้วยคลิปเปอร์อีกที ที่ต้องทำดังกล่าวเพราะเนื่องจากขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคลิปเปอร์ใช้เวลามาก ตั้งแต่การคอมพายล์โปรแกรมต้นแบบ และการลิงค์ (การรวมโปรแกรมเข้าด้วยกัน ใช้เวลานาน จนผู้พัฒนาโปรแกรมหลายคนทนไม่ได้ เพราะการเขียนโปรแกรมนั้นไม่ใช่ว่าเขียนครั้งเดียวจะเสร็จเลย จะต้องใช้เวลาในการตรวจสอบรูปแบบของโปรแกรมคลิปเปอร์ จากนั้นเมื่อถูกต้องจึงจะทดสอบการทำงานของโปรแกรม ซึ่งจะเห็นว่ากว่าจะได้โปรแกรมที่ทำงานได้ถูกต้องสมบูรณ์ต้องผ่านการคอมพายล์ และการลิงค์หลายรอบทีเดียว)

นอกจากในเรื่องการสร้างจัดการแฟ้มข้อมูลและแฟ้มดัชนี ก็ไม่สามารถกระทำได้โดยตรง ถึงแม้คลิปเปอร์จะมีโปรแกรมอเนกประสงค์ DBU มาให้ก็ตาม การใช้งานก็ยุ่งยาก โดยเฉพาะกับผู้ที่เคยใช้ และชินกับโปรแกรมดีเบส หรือฟอกซ์เบส

โปรแกรมรวมเบ็ดเสร็จ dClip



และ dClipJr เป็นโปรแกรมที่มีการทำงานเหมือนดีเบส และฟอกซ์เบส คือ มีเครื่องหมายเตรียมพร้อมเป็นเครื่องหมายจุด (Dot prompt) และผู้ใช้สามารถสร้างฟังก์ชัน หรือโพรซีเดอร์ขึ้นมาเองได้ ซึ่งผู้ที่เคยใช้งานดีเบส และฟอกซ์เบสนิยมใช้งานกันมาก นอกจากคุณสมบัติดังกล่าวแล้วยังมีไลบรารีสนับสนุนอีกจำนวนหนึ่งด้วย

- **Pocket Dot Shareware** เป็นโปรแกรมรวมเบ็ดเสร็จที่มีเครื่องหมายเตรียมพร้อมเป็นเครื่องหมายจุดเหมือนกัน โดยโปรแกรมทั้งโปรแกรมจะถูกเขียนหรือพัฒนาด้วยคลิปเปอร์ แต่การทำงานจะเป็นเพียงการจัดการกับแฟ้มข้อมูล DBF และดัชนี NTX
- **PopDBF** เป็นโปรแกรมจำพวก TSR ที่จะช่วยจัดการเรื่องแฟ้มข้อมูล DBF โดยสามารถทำการเรียงลำดับข้อมูล รวมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้ด้วย แต่ไม่สามารถจะใช้งานแฟ้มดัชนีได้

## ระบบช่วยเหลือ (On-line help system)

ในคลิปเปอร์ 5.01 สิ่งติดมาด้วยคือ ระบบช่วยเหลือนอร์ตันไกด์ ซึ่งบรรจุข้อมูลทุกอย่างที่มีอยู่ในคู่มือการใช้คลิปเปอร์เอาไว้ในไฟล์ข้อมูลช่วยเหลือ ซึ่งต่อมาบริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สนับสนุนหลายบริษัทได้ปฏิบัติตามคลิปเปอร์เช่นกัน คือ นำเอาคู่มือซึ่งนอกจากเป็นหนังสือแล้วยังบรรจุลงในระบบช่วยเหลือของนอร์ตันไกด์ด้วย ซึ่งผู้ใช้โปรแกรมเหล่านั้นต่างก็ชอบใจ เพราะไม่ต้องใช้หนังสือคู่มือเล่มหนาอีก นอกจากนั้น นอร์ตันไกด์ยังเป็นโปรแกรมจำพวก TSR ซึ่งสามารถเรียกขึ้นมาดูเมื่อไรก็ได้ รวมทั้งยังอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสร้างแฟ้มข้อมูลช่วยเหลือขึ้นมาเอง หรือในกรณีมีแฟ้มข้อมูลระบบช่วยเหลือหลายแฟ้มของหลายโปรแกรมนอร์ตันไกด์ก็ยังมี Expert Help ช่วยให้สามารถเลือกแฟ้มข้อมูลได้ตามใจชอบอย่างสะดวกสบาย

## ไลบรารีสนับสนุนการทำงานทั่วไป (General function Libraries)

ซอฟต์แวร์สนับสนุนประเภทนี้จะอยู่ในรูปแบบของไลบรารี ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันและโพรซีเดอร์ ให้ผู้พัฒนาได้เรียกใช้งานได้เลย โดยเป็นโปรแกรมย่อยที่ทำหน้าที่ทั่วไป เช่น การจัดการจอภาพ จัดแป้นพิมพ์ อินพุต และเอาต์พุตต่าง ๆ ซึ่งไลบรารีเหล่านี้มีจำนวนมากทีเดียว

- **GrumpFish Lib** เป็นไลบรารีสำหรับจัดการจอภาพ อินพุตและเอาต์พุต หน้าต่าง ส่วน GrumpFish Menu จะเป็นไลบรารีสำหรับช่วยทำระบบเมนู

- **Soft Clip** นอกจากจะมีไลบรารีสนับสนุนการทำงานทั่วไปแล้ว ยังมีโปรแกรมประยุกต์แถมมาให้ เพื่อที่จะได้นำมาลิงค์รวมเข้ากับโปรแกรมที่จะพัฒนา และทำให้โปรแกรมที่ได้มีความสามารถพิเศษเพิ่มเติม ซึ่งโปรแกรมประยุกต์เหล่านั้นได้แก่ เวิร์ดโปรเซสเซอร์ ระบบจัดการโครงการ (Project manager) ปฏิทิน สมุดจดนัดหมาย

- **FastTbrowse** เป็นไลบรารีช่วยในการใช้งานออปเจ็กต์ Tbrow ให้ใช้ได้ง่ายขึ้น

- **GetIt** เป็นไลบรารีสำหรับคลิปเปอร์ 5.01 (ใน sumer'87 ไม่มี) ซึ่งช่วยจัดการระบบ Get ของคลิปเปอร์ให้ผู้ใช้สามารถปรับแต่งรูปแบบ Get ได้ง่าย

- **FUNCky** เป็นไลบรารีช่วยจัดการไฟล์ในระดับล่าง การจัดการเรื่องของข้อความ **(String)** ฮาร์ดแวร์ โดยเฉพาะทำให้โปรแกรมที่พัฒนาด้วยคลิปเปอร์สามารถใช้เม้าส์ได้

- **ProClip** เป็นไลบรารีจัดการเรื่องทั่วไป ฮาร์ดแวร์ รวมทั้งจัดระบบคิวของการพิมพ์ข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์

- **SOS-Help!** เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยในการสร้างระบบช่วยเหลือแบบ Context-sensitive เพื่อบรรจุเอาไว้ในโปรแกรมที่จะพัฒนา

- **Nantucket Tools II** เป็นไลบรารีของบริษัท Nantucket เอง โดยราคาแพงกว่าไลบรารีทั่วไปเกือบ 2 เท่า ซึ่งโดยส่วนใหญ่ก็เป็นโปรแกรมช่วยงานกว้าง ๆ ทั่วไป

- **Protection Plus Professional** เป็นไลบรารีช่วยป้องกันการก๊อปปี้โปรแกรมที่พัฒนาเสร็จ

- **Bit-Mapped Security System** เป็นไลบรารีช่วยเพิ่มคุณสมบัติการป้องกันด้วยรหัสผ่านหลายระดับ ให้กับโปรแกรมที่พัฒนาเสร็จ

- **Lamaura Data Dictionary** เป็นไลบรารีช่วยเก็บความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ เอาไว้ ซึ่งจะทำให้การจัดการระบบแฟ้มข้อมูลได้ง่ายขึ้น ซึ่งซอฟต์แวร์ลักษณะนี้มีหลายโปรแกรมเหมือนกัน สำหรับ Lamaura Data Dictionary ยังยอมให้ปรับแต่งความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูลได้ ในขณะที่โปรแกรมกำลังทำงานได้ด้วย

- **dbdBAK** มีฟังก์ชันช่วยจัดการเกี่ยวกับการสำรองข้อมูล (Back-Up) และการเรียกคืนข้อมูล (Restore)

- **DispFile** ช่วยแสดงแฟ้มข้อความในหน้าต่างที่สามารถกำหนดขนาดได้

## ไลบรารีสำหรับเน็ตเวอร์ก

การพัฒนาโปรแกรมด้วยคลิปเปอร์บนเน็ตเวอร์กสามารถทำได้อยู่แล้ว เพราะในคลิปเปอร์มีฟังก์ชันหลายฟังก์ชันที่เตรียมเอาไว้ให้ผู้พัฒนาโปรแกรมได้เรียกใช้ โดยเฉพาะฟังก์ชันในการล็อกเรคอร์ด ล็อกแฟ้มข้อมูล และก็มีตัวอย่างการใช้งานให้ศึกษาด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าหากผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการทำให้โปรแกรมมีคุณสมบัติพิเศษเพิ่มเติมขึ้นในด้านของเน็ตเวอร์ก ก็อาจหาโปรแกรมสนับสนุนเหล่านี้มาช่วยงานได้

- **NetLib** เป็นไลบรารีทางเน็ตเวอร์ก ซึ่งมีฟังก์ชันที่มีคุณสมบัติเพิ่มเติมในด้านของการล็อคเรคอร์ดและไฟล์

- **NovLib** มีฟังก์ชันให้เรียกใช้สำหรับกรณีที่ต้องการใช้งานเน็ตเวอร์กของโนเวล

- **ExtendBase** เป็นโมดูลซึ่งสามารถโหลดลงบนเครื่องที่ทำหน้าไฟล์เซอร์ฟเวอร์ของโนเวล สำหรับเน็ตแวร์ 386 เพื่อการจัดการดาต้าเบสบนไฟล์เซอร์ฟเวอร์

## โอโอพี (oop)

คุณสมบัติเด่นอันหนึ่งของคลิปเปอร์ 5.01 ที่เพิ่มเข้ามา แล้วทำให้ภาษาคลิปเปอร์ได้รับความสนใจจากผู้พัฒนามากก็คือ การสนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมแบบออปเจ็กต์โอเรียนเต็ด (oop) แต่ก็ยังค่อนข้างจำกัดอยู่ เพราะเนื่องจากคลิปเปอร์ได้เตรียมคลาส (Class) เอาไว้ให้เพียง TBrowse Get และ ErrorSys โดยไม่ได้เปิดโอกาสให้

ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถสร้างคลาสใหม่ขึ้นมาเองได้ และดังที่กล่าวมาแล้วในตอนต้น ๆ ว่าคลิปเปอร์รุ่นต่อจากรุ่น 5.2 จะมีคุณสมบัติของ oop อยู่เต็มประสิทธิภาพตามคำประกาศของบริษัท CA

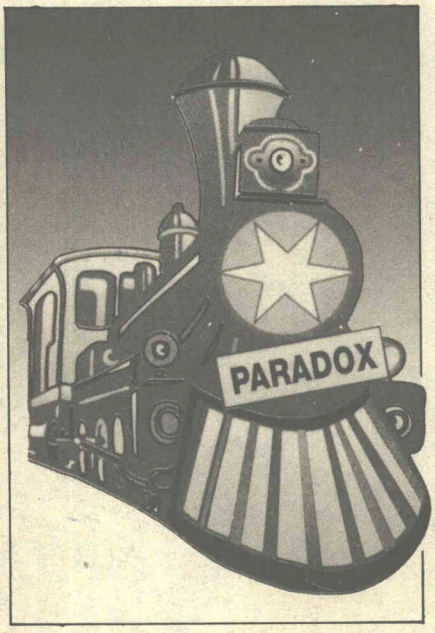
อย่างไรก็ตาม สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรมที่อดรนทนไม่ไหว อยากจะพัฒนาโปรแกรมโดยใช้คุณสมบัติของ oop อย่างเต็มที่ในคลิปเปอร์ เพื่อสร้างคลาสใหม่ขึ้นมาใช้งานเอง ก็อาจจะหาซอฟต์แวร์สนับสนุนต่อไปนี้มาใช้งานไปก่อนได้ ซึ่งในปัจจุบันก็มีไลบรารีที่ทำหน้าที่นี้อยู่ 2 ไลบรารีด้วยกันคือ Class (y) และ SuperClass

## ออปเจ็กต์คลาสไลบรารี (object class libraries)

**Class (y)** และ **SuperClass** เป็นไลบรารีที่ทำให้ผู้ใช้สามารถกำหนดหรือสร้างคลาสใหม่ขึ้นมาใช้งานเองได้ แต่สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรมที่มีความต้องการใช้งานคลาสเลย โดยไม่ต้องเสียเวลาในการวิเคราะห์แบ่งแยก และจัดคลาสของออปเจ็กต์ ก็อาจจะหาซอฟต์แวร์สนับสนุน ซึ่งได้สร้างและเตรียมคลาสต่าง ๆ ไว้มากมาย ให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเรียกใช้งานได้เลย โดยอยู่ในรูปของออปเจ็กต์คลาสไลบรารี หรือไลบรารีที่เก็บบรรจุคลาสต่าง ๆ ไว้ พร้อมที่จะนำไปใช้งาน โดยซอฟต์แวร์เหล่านี้ปัจจุบันมีอยู่มาก และซอฟต์แวร์เหล่านี้ก็จะสร้างคลาสต่าง ๆ โดยอาศัย Class (y) หรือ SuperClass ช่วย

- **StarClass** เป็นไลบรารีที่บรรจุคลาสซึ่งช่วยทำงานในด้านของระบบหน้าต่าง การ Browse ดูข้อมูล การทำงานแบบฉากหลัง (Background processing) และการจัดการแป้นพิมพ์ในเรื่องปุ่มฉับไวต่าง ๆ ซึ่งการสร้างคลาสของ StarClass จะใช้ Class (y) ช่วย

- **Viewit** ก็เป็นไลบรารีที่บรรจุ




คลาสซึ่งสร้างจาก Class (y) เช่นกัน โดยคลาสในกลุ่มจะช่วยทำงานในด้านของการ Browse ข้อมูล

- **ClassMate** เป็นไลบรารีที่บรรจุคลาสที่ช่วยงานในเรื่องของการทำเมนูการป๊อปอัพหน้าต่าง การทำ Scroll Bar ฯลฯ ซึ่ง ClassMate มีผู้ใช้งานมากพอสมควร

## ไลบรารีกราฟิก (Graphic Library)

ปัจจุบันข้อมูลข่าวสารที่แสดงออกมาในรูปแบบของข้อความธรรมดานั้นไม่เพียงพอ ในบางครั้งการนำเสนอข้อมูลต้องทำออกมาในรูปแบบของกราฟ (chart) ซึ่งสามารถสื่อความหมายได้มากกว่าข้อความธรรมดา เช่น กราฟเส้น กราฟวงกลม และกราฟแท่ง เป็นต้น ซึ่งการสร้างกราฟเหล่านี้จะนำข้อมูลออกมาจากโปรแกรมซึ่งพัฒนาด้วยคลิปเปอร์ แล้วนำไปสร้างกราฟบนซอฟต์แวร์ตัวอื่น เช่น โลตัส 123 ฮาร์วาดกราฟิก ฯลฯ จะเห็นได้ว่าไม่สะดวกแก่ผู้ใช้สักเท่าไรนัก แต่ถ้าหากโปรแกรมคลิปเปอร์สามารถจะสร้างกราฟเหล่านั้นได้ภายในตัวโปรแกรมเอง ก็จะทำให้โปรแกรมมีความน่าใช้ขึ้นอีกมาก ซึ่งปัจจุบันก็มีซอฟต์แวร์สนับสนุนการทำงานในลักษณะเช่นนี้อยู่มากเช่นกัน

นอกจากนั้นข้อมูลในเชิงรูปภาพ (image) ก็เริ่มที่เข้ามามีบทบาทมากขึ้นตามลำดับ ดังเช่น ประวัติบุคลากรนอกจากจะต้องเก็บข้อมูลรายละเอียดส่วนตัวของบุคคลแล้ว ในบางหน่วยงานยังต้องการเก็บรูปภาพที่เป็นภาพถ่ายของบุคคลนั้น ๆ ลงเป็นข้อมูลด้วย ซึ่งซอฟต์แวร์สนับสนุนการทำงานลักษณะนี้ผู้เขียนขอจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน (ปัจจุบันโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลหลายโปรแกรมได้เพิ่มข้อมูลแบบพิเศษเพื่อใช้เก็บรูปภาพลงในฟิลด์ของแฟ้มข้อมูลได้ด้วย)

- **Blackhawk DGT Library** เป็นไลบรารีสำหรับจัดการไฟล์รูปภาพเพื่อนำแสดงจอภาพ พร้อมกับสามารถใส่ข้อความประกอบรูปได้ด้วย

- **dGE** เป็นไลบรารีช่วยสร้างรูปกราฟ รวมทั้งการแสดงผลรูปภาพ

- **T-Base** คล้ายกับ dGE

- **VISAGE** ช่วยจัดการในด้านของรูปภาพ รวมทั้งยังมีไลบรารีช่วยในการสแกนรูปภาพด้วย

## GUI

เราทราบแนวโน้มของคลิปเปอร์แล้วว่า ในรุ่นต่อไปของคลิปเปอร์จะ

สร้างเชื่อมต่อกับ VO ซึ่งเป็นไลบรารีสนับสนุน เพื่อให้สามารถพัฒนาโปรแกรมคลิปเปอร์ขึ้นทำงานอยู่บนไมโครซอฟต์วินโดว์ได้ การพัฒนาโปรแกรมบนระบบไมโครซอฟต์วินโดว์นั้น รูปแบบของการเขียนโปรแกรมจะเป็นไปในลักษณะ event-driven แทน ซึ่งการจะทำงานใด ๆ ภายในโปรแกรมจะขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยผู้เขียนโปรแกรมจะคอยดักจับเหตุการณ์แล้ววิเคราะห์เอาว่าคือ เหตุการณ์อะไร และจะต้องไปทำอะไร

ซอฟต์แวร์สนับสนุนคลิปเปอร์หลายตัวที่มีคุณสมบัติแบบ event-driven โดยบางไลบรารีอาจจะอยู่ในรูปของกราฟิก และบางไลบรารีอาจเป็นในลักษณะของโหมดข้อความ (Text Mode) โดยส่วนใหญ่ก็จะสามารถใช้งานร่วมกับเม้าส์ได้ และไลบรารีก็จะอยู่ในรูปของคลาส

- **Visual Interface** เป็นไลบรารีของคลาส ซึ่งสนับสนุนการทำงานแบบ GUI อย่างแท้จริง โดยคลาสต่าง ๆ อาจสร้างมาจาก Class (y) หรือ Super Class แล้วแต่ผู้ใช้จะเลือก

- **ProVision : Window** เป็นไลบรารีอยู่ในโปรแกรมคลิปเปอร์ ทำงานคล้ายกับ GUI

- **Fresh-Win** เป็นการจัดการและควบคุมเม้าส์ระบบหน้าต่าง รูปแบบโปรแกรมเป็นลักษณะ event-driven แต่ทำงานบนโหมดข้อความ เช่น กับเท็กซ์โปรก็จะสนับสนุนการทำงานแบบระบบหน้าต่าง แต่ทำงานบนโหมดข้อความรูปแบบของโปรแกรมก็เป็นลักษณะ event-driven เช่นกัน

## การจัดการแฟ้มข้อมูลระบบอื่น

คลิปเปอร์ได้เปิดช่องทางเอาไว้ให้สามารถเปลี่ยนระบบการจัดการฐานข้อมูลได้ (Replacable database driver, RDD) การเปิดช่องทางนี้ ทำให้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์สนับสนุนให้คลิปเปอร์มีความสามารถจัดการกับแฟ้มข้อมูล

ระบบอื่น ๆ ได้ ซึ่งปัจจุบันมีเป็นจำนวนมาก ทำให้คลิปเปอร์สามารถจัดการแฟ้มข้อมูลระบบอื่นได้ค่อนข้างกว้าง เช่น จัดแฟ้มข้อมูลของซอฟต์แวร์บริษัทบอร์แลนด์ได้เกือบทั้งหมด BTrive และสเปรดชีต

- **Babelfish** เป็นไลบรารีช่วยให้คลิปเปอร์จัดการแฟ้มของพาราดอซ (Paradox), ไซด์คิคค์ (Side Kick) และ Object Vision รวมทั้ง Emerald Bay's Client/server DBMS

- **Extended Driver** เป็น RDD ซึ่งมีไลบรารีที่ให้คลิปเปอร์เชื่อมต่อ (API) ทำให้สามารถจัดการแฟ้มข้อมูลของ FoxPro, NDX และแฟ้มเมมโม รวมทั้งยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถพิเศษให้กับแฟ้มดัชนี (NTX) ของคลิปเปอร์ให้ดีขึ้นด้วย

- **BITON Function Library** เป็นไลบรารีที่ทำให้คลิปเปอร์จัดการระบบข้อมูลของ Oracle ในหลาย ๆ เพลตฟอร์ม

- **DBFtrive, RaSQI/B** ช่วยให้จัดการแฟ้มข้อมูลของ Btrive ได้

- **RaSQL/X** เป็นไลบรารีช่วยให้จัดการกับข้อมูล SQL บนเน็ตแวร์ได้

- **CLIPWKS** ช่วยให้จัดการกับแฟ้มข้อมูลของโลตัส และควอตโตได้โดยตรง ซึ่งสามารถอ่านข้อมูล และเขียนข้อมูลไปมาจากไฟล์ทั้งสองรูปแบบได้

- **Clac (DB)** ช่วยให้จัดการแฟ้มข้อมูลของโลตัส โดยมีหน้าตาและการติดต่อผู้ใช้งานในรูปแบบเดียวกับโลตัส สามารถจัดการข้อมูลได้ตรงสั่งคำนวณใหม่ ทำคำสั่งมาโคร ฯลฯ

## เพิ่มประสิทธิภาพให้กับฟิลด์เมมโม

การใช้ฟิลด์เมมโมในคลิปเปอร์ยังขาดประสิทธิภาพอยู่มาก โดยเฉพาะขนาดของฟิลด์เมมโมที่ถูกจำกัด หรือการจัดการในลักษณะของเวิร์ดโปรเซสซิงที่ผู้พัฒนาอยากจะให้มีเพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมได้ใช้

- **Word Wrapper** เป็นไลบรารีช่วยจัดการเมมโมฟิลด์ในลักษณะของเวิร์ดโปรเซสซิงคือ จัดฟอร์ม ค้นหาคำ และแทนที่ รวมทั้งการตรวจสอบการสะกด (spell Checking)

- **FlexFile** ช่วยทำให้สามารถใช้ฟิลด์เมมโมได้โดยไม่จำกัดขนาด นอกจากนั้นยังสามารถนำข้อมูลใด ๆ ก็ได้ที่ไม่จำเป็นต้องเป็นข้อความมาเก็บในฟิลด์พิเศษนี้ได้ด้วย

- **DBxStor** ช่วยให้สามารถใช้เมมโมได้โดยไม่จำกัดขนาด และการ

ทำงานเร็วขึ้นกว่าเดิม

### แฟ้มดัชนี

ในส่วนของแฟ้มดัชนีก็มีซอฟต์แวร์สนับสนุนช่วยทำให้สามารถสร้างดัชนีโดยระบุเงื่อนไขได้ เช่น NTX__RAP5 และ SubNtx ส่วน SExDriver เป็นซอฟต์แวร์สนับสนุนให้สามารถใช้แฟ้มดัชนีของ ฟอกซ์โปร ได้

### จัดการหน่วยความจำ

ในบางครั้งการทำงานของโปรแกรมคลิปเปอร์อาจจะต้องมีการเรียกใช้งานโปรแกรมประยุกต์ตัวอื่น โดยที่ไม่ต้องการออกจากโปรแกรมคลิปเปอร์ ซึ่งการทำงานลักษณะนี้จะมีปัญหาอันเกิดขึ้นจากหน่วยความจำของดอสที่เหลือไม่พอที่จะโหลดโปรแกรมนั้น ๆ มาทำงาน เนื่องจากตัวโปรแกรมที่เขียนด้วยคลิปเปอร์แต่ละโปรแกรมจะมีขนาดค่อนข้างใหญ่ แต่การโหลดโปรแกรมประยุกต์อื่นมาทำงานบางครั้งก็จำเป็นมาก เช่น ต้องโหลดโปรแกรมสร้างรายงาน (Report Writer) หรือโหลดโปรแกรมเวิร์ดโปรเซสซิง หรือสเปรดชีตขึ้นมาทำงาน ซึ่งการที่จะโหลดโปรแกรมเหล่านี้มาทำงานจะต้องจัดพื้นหน่วยความจำให้เพียงพอกับขนาดของโปรแกรมนั้น โดยอาจจะใช้วิธีการจัดเก็บโปรแกรมคลิปเปอร์บางส่วนในหน่วยความจำลงเก็บในดิสค์ชั่วคราว (swap) เพื่อให้เกิดหน่วยความจำว่างขึ้นมา ซึ่งซอฟต์แวร์สนับสนุนที่ทำหน้าที่นี้ก็ได้แก่ Overlay ( ) หรือหันไปใช้ความสามารถของ Blinker ช่วยก็ได้ Dr.Switch เป็นซอฟต์แวร์อีกโปรแกรมที่จะช่วยทำให้โปรแกรมคลิปเปอร์มีการทำงานเป็นแบบ TSR

### ค้นข้อมูล

ในด้านของการค้นหาข้อมูล ก็มีซอฟต์แวร์สนับสนุนด้านนี้อยู่มากเหมือนกัน เช่น PhDbase จะมีไลบรารีช่วยในการค้นหาข้อความตามคำอ่านออกเสียงของข้อความนั้นแทน (ซึ่งฟังก์ชันหลักของซอฟต์แวร์นี้คือ SOUNDEX ( )) Fast Text Search ก็เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยสร้างแฟ้มดัชนีสำหรับช่วยค้นหาข้อความโดยที่ไม่ต้องให้ผู้ใช้โปรแกรมแบ่งคำจากกลุ่มข้อความที่จะใช้เป็นคีย์-เวิร์ด

### รายงาน

การสร้างรายงานสำหรับโปรแกรมคลิปเปอร์ สามารถทำได้ 2 วิธีคือ อาศัยแบบฟอร์มของรายงานในดีเบส หรืออาจจะทำโดยเขียนโปรแกรมสำหรับพิมพ์รายงานเอง โดยดึงข้อมูลจากแฟ้มทีละเรคอร์ด ซึ่งทั้งสองวิธีมีข้อจำกัด โดยในวิธีแรกรูปแบบของรายงานจะถูกจำกัดเอาไว้ และแม้ในกรณีที่สองจะสร้างและปรับรูปแบบรายงานได้เอง แต่มีความยุ่งยาก โดยเฉพาะการควบคุมตำแหน่งและการสั่งงานเครื่องพิมพ์ และเป็นสิ่งดีสำหรับผู้พัฒนาโปรแกรมด้วยคลิปเปอร์ ซึ่งมีโปรแกรมช่วยสร้างรายงานให้เลือกใช้หลายโปรแกรม รวมทั้งไลบรารีที่ช่วยในการควบคุมเครื่องพิมพ์มากมาย เช่น

- **R & R Report Writer** เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถออกแบบรูปแบบรายงานได้เองตามใจชอบ โดยมีเมนูที่เรียกใช้งานคล้ายโลตัส 123 นอกจากนั้นยังมี Run-time โปรแกรมใช้เรียกนำเอารูปแบบรายงานที่ออกแบบไว้ออกมาพิมพ์

- **Grampfish Report** เป็นโปรแกรมสร้างรายงานอีกโปรแกรมที่ใช้งานง่าย DBPublisher ช่วยงานพิมพ์รายงานแบบระบบตั้งโต๊ะ Drill Down ช่วยพิมพ์กราฟจากข้อมูลในแฟ้มดีเบสได้ด้วย

นอกจากโปรแกรมช่วยสร้างรายงานแล้ว ยังมีไลบรารีหลายไลบรารีที่ช่วยทำหน้าที่ควบคุมเครื่อง เช่น PostScript Library มีไลบรารีสำหรับควบคุมเครื่องพิมพ์แบบโพสสคริปต์ เอสแคป์ มีไลบรารีช่วยควบคุมเครื่องเลเซอร์ของ HP LaserJets

## สรุปก่อนจาก

ยังมีซอฟต์แวร์สนับสนุนอีกหลายตัวที่ผู้เขียนยังไม่ได้กล่าวถึง จนถึงปัจจุบันนี้ ซอฟต์แวร์สนับสนุนมีจำนวนมากจนนับไม่ถ้วน และก็คาดว่าในอนาคตก็คงเกิดขึ้นอีก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อบริษัท CA ประกาศว่าจะเปิดเผยรายละเอียดการเชื่อมกับคลิปเปอร์ให้กับผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สนับสนุนมากยิ่งขึ้นไปอีก ซอฟต์แวร์สนับสนุนเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การพัฒนาโปรแกรมใช้เวลาน้อยลง โปรแกรมที่ได้มีประสิทธิภาพ และมีขีดความสามารถเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผู้อ่านที่จะนำไปใช้คงจะต้องพิจารณาในรายละเอียดให้มากกว่านี้